

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-20990

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月24日

G 09 F 13/20

D

6422-5G

C 09 K 11/00

7043-4H

G 02 B 6/00

3 3 1

9017-2K

G 09 F 6/04

F

7820-2K

G 09 F 13/00

E

6422-5G

9017-2K

G 02 B 6/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ディスプレイ装置

⑯ 特 願 平2-125729

⑰ 出 願 平2(1990)5月16日

⑱ 発 明 者 藤 原 靖 夫 埼玉県与野市鈴谷4丁目6番地35号 株式会社きもと中央  
研究所内

⑲ 発 明 者 田 中 俊 光 千葉県千葉市貝塚町1327-260

⑲ 発 明 者 太 田 正 義 埼玉県上尾市弁財1-7-24

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 き も と 東京都新宿区新宿2丁目7番1号

⑲ 代 理 人 弁 理 士 守 谷 一 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ディスプレイ装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 端面が表示部を成す蛍光板と、太陽光を集光し前記蛍光板を発光させるための太陽光集光装置と、前記太陽光集光装置により集光された太陽光を前記蛍光板に送光するための光ファイバ束とを備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

2. 端面が表示部を成す蛍光板と、太陽光を集光し前記蛍光板を発光させるための太陽光集光装置と、人工光源と、前記太陽光集光装置により集光された太陽光及び前記人工光源の光をそれぞれ前記蛍光板に送光するための2組の光ファイバ束とを備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

3. 太陽光の光量を検出するセンサと、前記センサからの信号によって前記人工光源を駆動する駆動部を備えたことを特徴とする請求項2記載のディスプレイ装置。

4. 前記人工光源の電源が、太陽光を光電変換

する光電変換パネルと該光電変換パネルによって充電される充電式電池とから成ることを特徴とする請求項2記載のディスプレイ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は蛍光板及び光ファイバを利用した昼夜使用可能なディスプレイ装置に係り、特に太陽光を利用した全天候型のディスプレイ装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、広告用や道路表示用、各種の案内表示用の表示装置として、内部に光源を設けたディスプレイが広く利用されている。このような表示装置は文字、記号等の表示部が形成された表示板に光源からの光を照射することにより文字、記号等を浮び上がらせ表示するようにしている。光源としては蛍光灯や、ハロゲンランプ等の高輝度ランプ、ネオン管、また最近では発光ダイオード(以下、LEDと記す)を複数個組み合わせたものが広く利用されている。

また、表示パネルに光ファイバより太陽光を導

光し表示内容を表示する装置が、実開昭60-56083号に開示されている。

一方、蛍光板は受けた光によってその端部から蛍光を発することから、光の集光、伝送装置として用いた装置が特開昭62-266502号に開示されている他、例えば太陽光を蛍光板内に送光し、端部から発する蛍光を利用して様々な広告表示等に用いられている。

#### [発明が解決しようとする課題]

ところで、蛍光灯やハロゲンランプ、ネオン管、LEDを使用した従来の表示装置は、一般に夜間は表示が鮮明に読み取れても、昼間は輝度を上げても太陽光の反射などで読み取りにくく、特に信号器や方向表示板などでは表示の読み取りが判別しづらいものが多い。

また、実開昭60-56083号に開示されている装置では、表示パネル内に太陽光を入射することにより表示が明るくはなるが、他の光源を用いたものに比べ表示の判別がしにくく、しかも曇天時や夜間には表示することができない。

ない場合は人工光源を補って表示することができない全天候型のディスプレイ装置を提供することを目的とする。

更に、本発明は太陽光を直接採光できない場所であっても設置でき、設置場所が限定されないディスプレイ装置を提供することを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

このような目的を達成するための本発明のディスプレイ装置は、端面が表示部を成す蛍光板と、太陽光を集光し蛍光板を発光させるための太陽光集光装置と、好適には人工光源と、太陽光集光装置及び人工光源の光をそれぞれ蛍光板に送光するための光ファイバ束とを備えたもので、更に好適には太陽光の光量を検出する光センサと、この光センサからの信号によって人工光源を駆動する駆動部を備えたものである。

#### [作用]

昼間、又は光センサによって太陽光の光量が蛍光表示に充分であることが検出された場合は、人工光源はオフになっており、太陽光集光装置によ

また、蛍光板を用いた表示装置は晴天時に直接表示装置内に導光された太陽光を利用するものであるから、表示装置内のすみずみまで太陽光を導光しづらく、効率よく蛍光を発生させることができず、表示の端部でムラを生ずることが多く、全体的にムラのない満足な蛍光表示を行なうことができない。また曇天時、夜間には使用できない。

#### [発明の目的]

本発明は上記従来の問題点を解決するためになされたもので、蛍光板と光ファイバを組み合わせることにより表示ムラがなく鮮明な表示が可能であるディスプレイ装置を提供することを目的とする。

また、本発明は昼間は太陽光を利用し、夜間は人工光源を利用して、昼夜使用可能なディスプレイ装置を提供することを目的とする。

また、本発明は昼間に太陽光を光源とするため省エネルギーが可能で、更に光センサを利用することにより太陽光の光量に対応して、蛍光表示に十分な場合は太陽光を利用し、蛍光表示に充分で

って集光された太陽光線のみが、光ファイバ束を通り蛍光板に送光され、これにより蛍光板の端部から蛍光が発せられ、蛍光板の端面の成す所定の表示部が蛍光として表示される。ここで、太陽光線は光ファイバ束によって効率良く蛍光板に送光されるので、ムラなく鮮明に蛍光表示を行なうことができる。

夜間、又は光センサによって太陽光の光量が蛍光表示に充分でないと検出された場合には、光センサからの信号によって人工光源の駆動部より人工光源が駆動され、人工光源からの光が光ファイバ束を通り蛍光板に送光される。これにより太陽光の場合と同様に、蛍光板の端面より蛍光表示される。即ち、夜間或いは悪天候の場合においても鮮明に表示を行なうことができる。

#### [実施例]

以下、本発明のディスプレイ装置を図面を参照して説明する。

第1図に示すように、本発明のディスプレイ装置Aは、太陽光集光装置1と、ディスプレイ装置

A内の前面に表示部である端面2aが配列された蛍光板2と、太陽光集光装置1と蛍光板2の側面2bとの間を連結する光ファイバ束3と、ディスプレイ装置A内の後方に設けられた人工光源4と蛍光板2のもう一方の側面2'bとの間を連結する光ファイバ束3'とから成る。

太陽光集光装置1は、第2図に示すようにアルミニウム等の軽金属やプラスチックなどで形成された半円球体の外側に多数の集光レンズ10を取り付けたもので、光ファイバ束3の分岐端末部分の中心点Xがそれぞれの集光レンズ10の焦点に一致するように接続される。このような、太陽光集光装置1は例えば第1図及び第2図に示すようにディスプレイ本体B上部に埋設するように配置されるが、本体Bの別の部分或いは本体Bとは分離して配置してもよい。例えば地下鉄構内などのように太陽光の集光が容易でなかったり、不充分であったりする場所では、太陽光集光装置1をディスプレイ本体Bの側面に取り付けたり、更に太陽光集光装置1のみを太陽光の集光可能な場所に

取り付け、ディスプレイ本体Bを別の場所に設置してもよい。

集光レンズ10は、フレネルレンズや凸レンズ、反射鏡などが用いられるが特に限定されない。

また、第1図及び第2図では太陽光集光装置1を多数の集光レンズ10から成る半円球体として説明したが、複数の集光レンズを用いずに単一の集光レンズを用いてもよく、その場合、その下部の取り付け部に簡単な固定式の太陽光追尾装置を備えていてもよい。太陽光追尾装置としてはセンサーを用いて常に太陽の起動を追尾するものや、あらかじめ春分または秋分に太陽の南中点方向にセットしておき、電動機により日々の太陽の軌道のズレに対応させるものなど、公知の装置を使用できる。

蛍光板2は、光を受けることによって少なくともその端面から蛍光を発する蛍光体から成る板状体で、その端面が所定の表示部を成すように所定の形状に成型されたものである(例えば、「S」字を表示する場合には、S字状に曲った板状体で

あり、「I」を表示する場合には棒状体である)。このような蛍光板2としては通常、熱可塑性樹脂に蛍光物質を均一に分散したものが用いられる。

熱可塑性樹脂としては、ウレタン樹脂、ブチラール樹脂、アクリル樹脂、塩ビ・酢ビ共重合体、ポリカーボネート樹脂、ABS樹脂、テフロン樹脂、天然ゴム、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、スチロール樹脂、アセタール樹脂、ナイロン樹脂、ポリオレフィン樹脂、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、ポリアクリルアミドなどが用いられ、特に限定されないがディスプレイ装置が屋外に設置される場合には耐候性、耐久性が高いものが望ましく、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂が好適である。

蛍光物質としては、蛍光波長域が可視部にある蛍光顔料や蛍光染料などが用いられる。

蛍光顔料としては、Ca、Ba、Mg、Zn、Cdなどの酸化物、硫化物、ケイ酸塩、リン酸塩、

タングステン塩などを主成分とし、これに1～0.01%のMn、Ag、Cu、Sb、Pbなどを活性剤として添加し、700～1300℃で数時間焼成して得られる無機蛍光顔料や、アミノスチルベン系染料、フルオレセイン、チオフラビン、エオシン、ローダミンBなどの蛍光染料を蛍光強度が最大になる濃度で紫外線の透過がよく上記染料に影響を与えないような合成樹脂(たとえば尿素樹脂の初期重合体)とともに溶媒に溶解し、重合固化させた後、2～3μ程度に粉碎して得られる有機蛍光顔料などが用いられる。

蛍光染料としては、紫外および可視部の励起光線によって蛍光を発する染料で、エオシン誘導体、フルオレセイン、ローダミンB、ローダミンG、ローダミン6G、ローダミンF4G、ローダミン5Gなどのローダミン類などが用いられる。

これら蛍光物質を使用した蛍光板2としては、特に集光性染料を用いた集光性プラスチック(商品名「LISA」=バイエル社製品等)、および蛍光染料(「Fluorescence」=BAS社製品等)

をポリメチルメタクリレート、ポリカーボネートおよび特定の制約条件下のポリスチレンなどの透明プラスチックに加えて作成する蛍光板（商品名“蛍光ソーラーコレクタープレート”BASF社製品等）が好適に用いられる。

本発明のディスプレイ装置では、これら集光性プラスチック、蛍光ソーラーコレクタープレート等蛍光板の色（青、青緑、緑、黄、オレンジ、赤、ダークレッド、バイオレット等がある）を適当に組合せて表示部とすることができるのはいうまでもない。

このような蛍光板2は、その端面2aが表示部を形成するようにディスプレイ装置A内に配置され、第3図に示すようにその両側面2b、2'bにはそれぞれ光ファイバ3、3'の一端が接合される（図では両側面2bに接合された状態のみを示している）。上記光ファイバ束3と蛍光板2の一面2bとの接合部分に光拡散体5を設けてもよい。尚、光ファイバ束3は蛍光板2の側面でなく端面2aと対向する面に接合してもよい。

酸フッ素化エステル重合体、ポリメタクリル酸トリフルオロエチル、ポリメタクリル酸ヘキサフルオロ-2-プロピル、ポリメタクリル酸パーフルオロ-1-ブチル、ポリメタクリル酸パーフルオロイソビル、フッ素化アルキルメタクリレートなどが用いられ、特に限定されないが、耐熱性に優れたものが好ましく、例えばクラッド用ポリマーとしてフッ素系ポリマーが好ましく、フッ素系ポリマー以外をクラッド用ポリマーに使用することはポリスチレンをコア用ポリマーに使用することが望ましい。

一方の光ファイバ束3の一端は前述のように太陽光集光装置1に接続され、他方の光ファイバ束3'の一端は人工光源4に接続されている。ここでディスプレイ装置A内が太陽光の熱で劣化することを防止するため、光ファイバ束3の分岐端部分の中心点Xと太陽光集光装置1との接合部に熱線カットフィルターを設ければ好適である。また、人工光源4と光ファイバ束3'との接合部分には第4図に示すように凸レンズ等の集光装置6

接合面に光拡散体5を設けた場合、蛍光板2の端部2aから発する蛍光はよりムラのない均一な照度となり、見やすい表示が得られる。また、蛍光板2はその端面2a及び光ファイバ3、3'の接合部分を除き、アルミニウムや銀などをメッキや蒸着することにより、光のモレを防ぐように遮光されている。

光ファイバ3、3'としては、クラッド及びコアから成る公知の光ファイバを用いることができるが、クラッドの屈折率がコアの屈折率より低いことが望ましく、クラッドの屈折率はコアの屈折率に対して2～3%以上低いことが望ましい。

クラッド及びコアの材料としては石英、多成分ガラス等の無機材料の他、各種ポリマーが用いられる。クラッド用ポリマー、コア用ポリマーの材料としては、ポリメタクリル酸メチル、ポリメチルペンテン、エチレン-酢ビ共重合体、塩ビ-酢ビ共重合体、フッ化ビニリデン・テトラフルオロエチレン共重合体、トリフルオロエチレン・ビニリデンフルオライト共重合体、（メタ）アクリル

を設けることが好ましい。

人工光源4は、夜間或いは悪天候時の表示が必要とされる場合に用いられるもので、例えば第1図に示すように、ディスプレイ装置A内の後方に設けることができる。また、光ファイバ束3'を延長することにより本体Bと分離して設けてもよい。

人工光源4としては、蛍光灯や、ハロゲンランプ等の高輝度ランプ、冷陰極管、熱陰極管、LEDなどさまざまな光源が使用可能であり、特に限定されない。

人工光源4の電源としては、ディスプレイ装置が小型の場合はバッテリーでもよいが、大型の場合は商用電源（AC電源）を使用する。更に人工光源4の電源として、太陽光を光電変換する光電変換パネルと充電式電池とを組み合わせたものを用いることができる。この場合、昼間は太陽光を光電変換パネルである太陽電池パネルによって光電変換し、生じた起電力を充電式電池に蓄えておき、夜間この充電式電池を電源として人工光源を

作動する。但し、大型のディスプレイ装置の場合には他の電源と併用することが必要である。

以上のように構成されるディスプレイ装置において、昼間、太陽光集光装置1に入射した太陽光は複数の集光レンズ10の焦点Xに接続された光ファイバ束3に導光され、ディスプレイ本体B内部に配列された蛍光板2の一側面2bに入射し、蛍光板2内で蛍光体が発光し、ディスプレイ装置Aの前面の表示部2aより鮮明に表示される。

一方、夜間は、人工光源4より発生された光が集光装置6により集光され、光ファイバ束3'内を導光され、蛍光板2のもう一方の側面2'bに入射し、蛍光板2内で蛍光体が発光し、ディスプレイ装置Aの前面部分の表示部2aにおいて昼間と同様に鮮明な蛍光表示が得られる。

尚、本実施例では太陽光集光装置1と人工光源4の両方を備えたディスプレイ装置について説明したが、昼間のみ使用する簡易なディスプレイ装置の場合、人工光源4は必ずしも必要ではない。

次に本発明の第2の実施例について説明する。

光源4が発光しない。

光センサ8によって検出された太陽光の光量が所定以下の場合には駆動部7が作動し、人工光源4が発光するように設定される。電源の制御はこのようなオンオフ制御でもよいが、光量の変化に対応して人工光源4の光量を変化させるように制御することも可能である。

このように構成されるディスプレイ装置においては、昼間太陽光が充分であるときは、第1図のディスプレイ装置と同様に太陽光集光装置1からの光のみによって蛍光板2が発光するが、曇天の場合や夕方になって太陽光が減少したことが光センサ8によって検出されると、光センサ8からの信号によって自動的に人工光源4が作動し、常に鮮明な表示を継続することができる。

〔発明の効果〕

以上の実施例からも明らかなように本発明のディスプレイ装置は、光ファイバを用いているため送光効率がよく表示ムラがなく鮮明であり、太陽光集光装置だけを太陽光が採光できる場所に設置

この好適な態様においては、太陽光線の光量を検出する光センサ及び光センサの出力によって人工光源4の電源を制御する駆動部を備え、曇天の場合など、昼間でも太陽光が弱く、蛍光表示が充分でないときにも光センサで太陽光の光量不足を検出し、人工光源4による蛍光表示が行なわれる。

光センサ8はディスプレイ装置が太陽光下に置かれる場合には第5図に示すようにディスプレイ装置A上部に一体として設けられる。またディスプレイ装置が太陽光下に置かれるものではない場合には太陽光集光装置1と一体として或いはその近傍に設けられる。光センサ8は人工光源の駆動部7に電気的に接続されており太陽光線の光量を検出し太陽光線の光量に対応する信号を駆動部7に送出する。人工光源駆動部7は例えばディスプレイ本体B内部の後方部分に配置され、光センサ8からの太陽光線の光量に対応する信号に基づき人工光源4の電源を制御する。例えば、光センサ8によって太陽光の光量が所定以上であることが検出されているときは駆動部7は作動せず、人工

すればよく、地下、建物内部その他任意の場所に設置でき設置場所が限定されない。

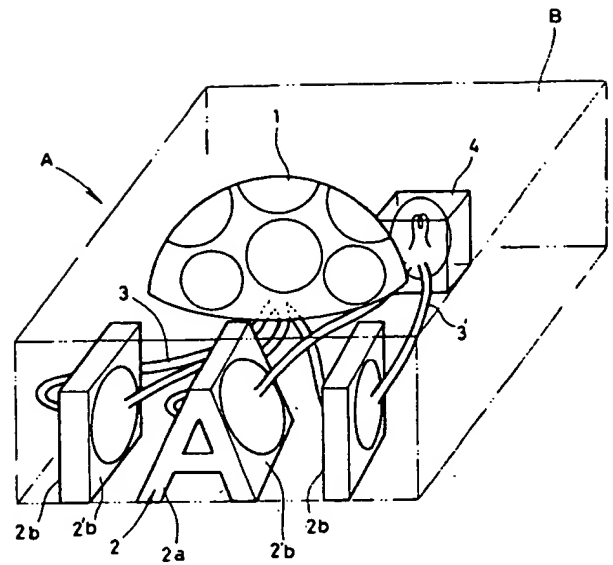
また、本発明のディスプレイ装置は、昼間は太陽光を利用し、夜間は人工光源を利用するようにしたので、省エネルギーを図ることができ昼夜使用可能である。特に人工光源の光源として太陽光を光電変換する光電変換パネルと充電式電池とを組み合わせたものを用いた場合には、太陽エネルギーをフルに利用するので、電力を全く消費しないか、消費電力を極めて少なくすることができる。

さらに、本発明のディスプレイ装置は、光センサを備えることにより太陽光の少ないときでもその光量に対応して人工光源を利用することができ、晴天、曇天に拘らず鮮明な表示を行なうことができる。また、本発明のディスプレイ装置は現在使用されているネオンサインや電飾広告等に代るものとして適用され、それらに比しエネルギー消費が遙かに低いことから、エネルギー危機が叫ばれる今日においてまことに工業的価値が高い。

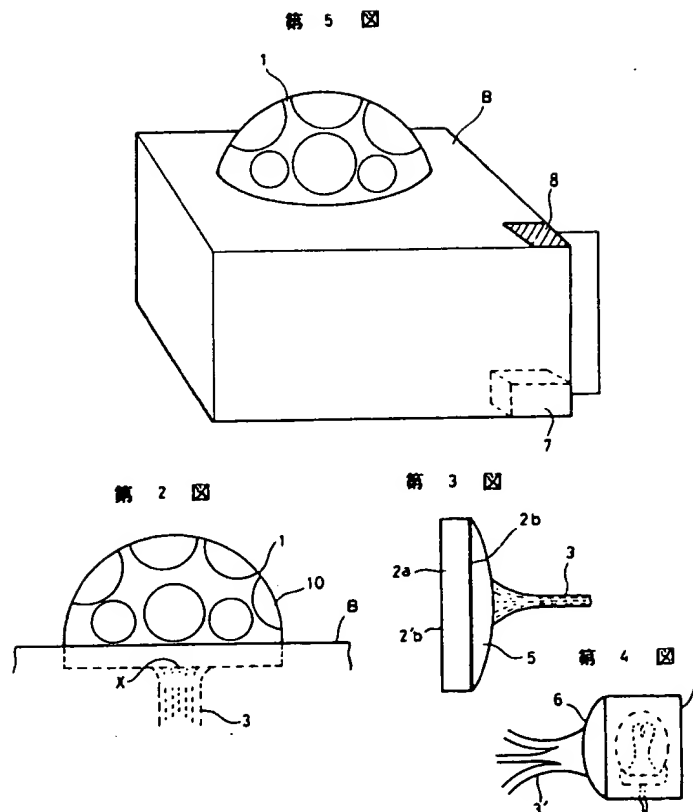
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のディスプレイ装置の前方から見た斜視図、第2図は太陽光集光装置と光ファイバ束の接合状態を示す断面図、第3図は蛍光板と光ファイバ束の接合状態を示す断面図、第4図は人工光源と光ファイバ束の接合状態を示す断面図、第5図は本発明のディスプレイ装置の第2の実施例を後方から見た斜視図である。

- 1 …… 太陽光集光装置
- 2 …… 蛍光板
- 2a …… 端面（表示部）
- 3、3' …… 光ファイバ束
- 4 …… 人工光源
- 7 …… 駆動部
- 8 …… 光センサ
- A …… ディスプレイ装置



代理人 井理士 守 谷 一 雄



PAT-NO: JP404020990A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04020990 A  
TITLE: DISPLAY DEVICE  
PUBN-DATE: January 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
FUJIWARA, YASUO  
TANAKA, TOSHIMITSU  
OTA, MASAYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIMOTO & CO LTD	N/A

APPL-NO: JP02125729

APPL-DATE: May 16, 1990

INT-CL (IPC): G09F013/20, C09K011/00 , G02B006/00 , G02B006/00 , G02B006/04  
 , G09F013/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate the unevenness of display to display a vivid picture by combining fluorescent plates and optical fibers.

CONSTITUTION: In a sunlight condenser 1, many condenser lenses 10 are attached to the outside of a semispherical body, and optical fiber bundles 3 are so connected that center points X of their branch terminal parts coincide with focuses of condenser lenses 10. In the daytime, the sunlight made incident of the condenser 1 is guided by optical fiber bundles 3 connected to focuses X of plural lenses 10 and is made incident on one side faces 2b of fluorescent plates 2 arranged in a display device main body B, and phosphors in fluorescent plates 2 emit light to obtain the vivid display on a display parts 2a in the front of a display device A. At night, the light emitted from an artificial light source 4 is condensed by the condenser and is guided by optical fiber bundles 3' and is made incident on the other side faces 2'b of fluorescent plates 2, and phosphors in fluorescent plates emit light to the same vivid fluorescent display as daytime on the display part 2n in the feonr of the display device A.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

#### Partial Translation for H4-20990:

As for the power source of artificial light source 4, a battery and a commercially available power source (an AC power source) are used for small and large display devices, respectively. Furthermore, a combination of a photoelectric conversion panel that photo-electrically converts sunlight and a charging battery can be also used. In this case, during the daytime, the sunlight is photo-electrically converted by a solar battery panel as the photoelectric conversion panel. The generated electromotive power is stored in the charging battery. During the night, the artificial light source is activated using this charging battery as a power source. In the case of the large display device, the power source needs to be used with other power sources by a combination.

When display device A is placed under the sunlight, photo sensor 8 is integrally provided with the upper part of display device A as shown in Fig.5. If the display device is not placed under the sunlight, photo sensor 8 is integrally provided with or around sunlight condenser 1. Photo sensor is also electrically connected to driver 7 of the artificial light source. It detects the intensification of sunlight and then transmits a signal corresponding to the intensification to driving unit 7. For example, artificial light source driver 7 is arranged at the rear section inside display body B and controls the power source of artificial light source 4, based on the signal from photo sensor 8, which corresponds to the intensification of sunlight. For example, when the intensification of the sunlight is detected at a predetermined level or higher by photo sensor 8, driver 7 does not activate. Thus, artificial light source 4 does not emit light.



If the intensification of the sunlight detected by photo sensor 8 is at a predetermined level or lower, driver 7 activates. By this means, artificial light source 4 emits light. The power source is controlled by an on-off control as described above. However, the power source can be also controlled so that the intensification of artificial light source 4 is changed in relation to the change in the intensification of the sunlight.

As for the display device as constituted as above, when a sufficient sunlight is supplied during the daytime, fluorescent plate 2 emits light by light from sunlight condenser 1 alone, as similar to as in the display device of Fig.1. When a decrease of the sunlight is detected by photo sensor 8 on a cloudy day or in the evening, artificial light source 4 automatically activates by the signal from photo sensor 8. Due to this automatic activation of artificial light source 4, a vivid display is constantly given.

US Patent & Trademark Office  
Translations Branch  
6/12/03  
Chisato Morohashi